

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hiroshi KUZUYAMA
Serial No : TBA
Filed : July 20, 2001
For : FUEL INJECTOR



CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Box Patent Application - FEE
COMMISSIONER FOR PATENTS
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : JAPAN
In the name of : Hiroshi KUZUYAMA, et al.
Serial No. : 2000-220227
Filing Date : July 21, 2001

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit a duly certified copy of Japanese Serial No. 2000-220227.

Respectfully submitted,

Date: July 20, 2001

Steven F. Meyer
Registration No. 35,613

CORRESPONDENCE ADDRESS:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-220227

出 願 人

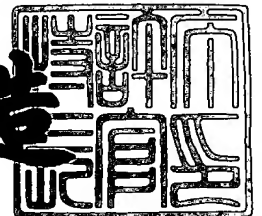
Applicant(s):

株式会社豊田自動織機製作所

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3035892

【書類名】 特許願

【整理番号】 G0142500

【提出日】 平成12年 7月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 61/16
F02M 47/00

【発明の名称】 燃料噴射器

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 葛山 裕史

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 2 2 0 2 2 7

| | | |
|-----------|-----|---|
| 【物件名】 | 要約書 | 1 |
| 【プルーフの要否】 | 要 | |

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料噴射器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料供給通路に逆止弁を介して連通する増圧室と、この増圧室に導入された燃料を増圧するプランジャと、前記増圧室で増圧された燃料を噴出口から噴射させるニードルバルブとを備える燃料噴射器において、前記燃料供給通路に、燃料のドレン通路と常時連通する絞り通路を設けたことを特徴とする燃料噴射器。

【請求項 2】 前記絞り通路は、前記プランジャに対する第 1 ドレン通路に連通されている絞り孔である請求項 1 に記載の燃料噴射器。

【請求項 3】 前記プランジャは電磁弁で給排される燃料を作動流体とする増圧シリンダに構成され、前記第 1 ドレン通路は前記電磁弁に対する第 2 ドレン通路に連通している請求項 2 に記載の燃料噴射器。

【請求項 4】 前記燃料供給通路は前記プランジャの周囲に位置して軸方向の上下に延在する環状空間を有しており、前記絞り通路は前記環状空間の上方に連通されている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の燃料噴射器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用ディーゼルエンジンなどに用いられる増圧式の燃料噴射器に関し、特に、始動時などに器内からのエア抜きができる燃料噴射器に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

車両用ディーゼルエンジンなどに用いられる燃料噴射器には、予め所定圧力で蓄圧しておいた燃料を噴射する蓄圧式の燃料噴射器と、噴射時に燃料を加圧して噴射する増圧式の燃料噴射器とが存在する。

【 0 0 0 3 】

いずれのタイプの燃料噴射器においても、エンジンへの組み付け、保守点検、あるいは配管の交換もしくは他の原因によって燃料系にエアが混入することがあ

り、エンジンクランキング時にエア抜きを行う必要性が生じる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前述した蓄圧式の燃料噴射器であって、所定圧力の燃料が所定のタイミングで燃料噴射器に供給されるような場合、所定のタイミング以外に、燃料噴射器の噴射口を開閉する電磁弁を作動させ、エア抜きを自動的に行うものが提案されている（特開平10-252611号公報参照）。

【0005】

しかしながら、増圧式の燃料噴射器の場合、増圧室に燃料を供給する系統と、増圧室のプランジャを作動させる作動流体の系統とは別系統となっており、電磁弁が燃料を噴射するニードルバルブを直接開閉させる構造ではないため、電磁弁を作動させてエアだけを抜き出すことができない構造になっている。

【0006】

そこで、燃料噴射器の燃料供給通路に開閉弁を設け、この開閉弁からエアを抜き出すことが考えられるが、クランキング時に開閉弁を手動等で開閉操作する必要があるために自動的なエア抜きができず、また、開閉弁を設けるために構造が複雑になるという問題点がある。

【0007】

本発明は前記の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、エア抜きが自動的に且つ簡単な構造によってできる増圧式の燃料噴射器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成する請求項1に記載の燃料噴射器は、燃料供給通路に逆止弁を介して連通する増圧室と、この増圧室に導入された燃料を増圧するプランジャと、前記増圧室で増圧された燃料を噴出口から噴射させるニードルバルブとを備える燃料噴射器において、前記燃料供給通路に、燃料のドレン通路と常時連通する絞り通路を設けたものである。

この請求項1の構成によれば、クランキング時に燃料供給通路に燃料が供給さ

れると、燃料供給通路の圧力が上昇するとともに、絞り通路から燃料のドレン通路への燃料の流れが形成される。この流れとともに、燃料供給通路に存在するエアがドレン通路へと押し出される。燃料は増圧室で増圧されるため、燃料供給通路に供給される燃料の圧力は数気圧程度の低圧となっている。そのため、前記絞り通路からの燃料のリーク量を僅かにしたままエア抜きができる。エア抜きが行われた後も、燃料供給通路からの燃料が前記絞り通路を経てドレン通路に流れるが、この燃料は燃料タンクなどを経て循環し再び燃料供給通路に供給される。そのため、前記絞り通路は、ドレン通路への燃料のリーク量が其れほど多くなく、且つエア抜きが可能な程度の絞りを有する通路となっている。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の燃料噴射器は、請求項 1 に記載の発明において、前記絞り通路は、前記プランジャに対する第 1 ドレン通路に連通されている絞り孔となったものである。

この請求項 2 の構成によれば、燃料供給通路は逆止弁を介して増圧室に連通し、この増圧室に作用するプランジャからリークする燃料が第 1 ドレン通路に流れるため、この第 1 ドレン通路と前記燃料供給通路は接近することになり、両通路の間に短い絞り孔を設けることができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の燃料噴射器は、請求項 2 に記載の発明において、前記プランジャは電磁弁で給排される燃料を作動流体とする増圧シリンダに構成され、前記第 1 ドレン通路は前記電磁弁に対する第 2 ドレン通路に連通しているものである。

この請求項 3 の構成によれば、プランジャを作動させる作動流体も燃料であるため、プランジャからリークする燃料を流す第 1 ドレン通路と、電磁弁からリークする燃料を流す第 2 ドレン通路とを連通させ、絞り通路から常時リークする燃料をこれら第 1 ドレン通路及び第 2 ドレン通路を経て燃料タンクなどに向かって放出できる。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の燃料噴射器は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の発明におい

て、前記燃料供給通路は、前記プランジャの周囲に位置して軸方向の上下に延在する環状空間を有しており、前記絞り通路は、前記環状空間の上方に連通されているものである。

この請求項 4 の構成によれば、燃料供給通路はプランジャの周囲の上下方向の環状空間をもつものであるため、燃料は環状空間の下方から増圧室に至り、燃料供給通路に混入したエアは環状空間の上方に溜まり、絞り通路からエアが一度に抜き出される。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図 1 に従って説明する。図 1 は、本発明の実施形態の燃料噴射器であって、燃料噴射開始前の状態を示す断面図である。

【 0 0 1 3 】

まず、燃料噴射器 1 の構造を説明する。図 1 において、燃料噴射器 1 は、下から上へと、噴射機構 2、増圧機構 3、電磁弁 4 を順に配設して構成される。この燃料噴射器 1 は図示のように噴射機構 2 を下にした下向き姿勢でディーゼルエンジンなどのエンジンに組付けられる。この下向き姿勢は、垂直下方向きに限らず、斜め下向きも含まれる。

【 0 0 1 4 】

噴射機構 2 は、下端に噴射口 1 1 を開口させたノズルボディ 1 2 内に、軸方向摺動自在なニードル 1 3 を押しバネ 1 4 で付勢した状態で収容して構成される。ノズルボディ 1 2 は、下から第 1 ボディ 1 5 と第 2 ボディ 1 6 と第 3 ボディ 1 7 を筒状のケーシング 1 8 の中に順に押し込んで形成される。

【 0 0 1 5 】

第 1 ボディ 1 5 は、先細りとなった肩部 2 1 を有する円筒部材である。この肩部 2 1 の部分がケーシング 1 8 の段部 2 2 に突き当たり、第 1 ボディ 1 5 の噴射口 1 1 を有する先端部分が下向きに突出する。第 1 ボディ 1 5 の内部に、下から円錐形の弁座 2 3 と、高圧燃料の貯留部 2 4、ニードル 1 3 に対する摺動孔 2 5 が形成されている。第 1 ボディ 1 5 の弁座 2 3 とニードル 1 3 によりニードルバルブが形成される。

【 0 0 1 6 】

ニードル 1 3 は、下から順に、弁座 2 3 に対する円錐形の弁部 1 3 1 と、小径部 1 3 2 と、段差部 1 3 3 と、大径部 1 3 4 と、首部 1 3 5 と、バネ座 1 3 6 とを有してなる。第 2 ボディ 1 6 は、ニードル 1 3 の首部 1 3 5 に対する保持孔 1 6 1 と、押しバネ 1 4 の収容孔 1 6 2 を有する。収容孔 1 6 2 内の押しバネ 1 4 は、ニードル 1 3 を下向きに付勢するように第 3 ボディ 1 7 を介してケーシング 1 8 内に押し込まれている。

【 0 0 1 7 】

第 3 ボディ 1 7 及び第 2 ボディ 1 6 の中心から偏心した位置に、高圧燃料の供給通路 2 6 が貫通している。この供給通路 2 6 は第 1 ボディ 1 5 内を経て高圧燃料の貯留部 2 4 に連通している。

【 0 0 1 8 】

このような構成を有する噴射機構 2 の作動は以下の通りである。供給通路 2 6 を経て貯留部 2 4 に高圧燃料が供給されると、ニードル 1 3 の段差部 1 3 3 などを受圧部分となって、ニードル 1 3 に押しバネ 1 4 に対抗する押圧力が作用する。高圧燃料の圧力が所定圧に達すると、高圧燃料による押圧力と押しバネ 1 4 の付勢力が拮抗し、ニードル 1 3 が上方向に移動し、先端の弁部 1 3 1 が弁座 2 3 から離座し、噴射口 1 1 から所定圧の高圧燃料が噴出される。貯留部 2 4 に高圧燃料が供給され続ける間は、所定圧の高圧燃料の噴射口 1 1 からの噴射が続く。貯留部 2 4 に高圧燃料が供給されなくなり、貯留部 2 4 の圧力が下がると、ニードル 1 3 に作用する押しバネ 1 4 により、先端の弁部 1 3 1 が弁座 2 3 に着座し、噴出口 1 1 からの燃料の噴出が停止される。

【 0 0 1 9 】

第 1 ボディ 1 5 の摺動孔 2 5 とニードル 1 3 の大径部 1 3 4 との摺動部分からリークする燃料は、保持孔 1 6 1 と首部 1 3 5 の間を通り、収容室 1 6 2 内に至り、通路 1 6 3 を経てケーシング 1 8 と第 2 ボディ 1 6 の間の環状通路 2 7 に至り、上方に位置する低圧の燃料供給通路 4 4 に連通する。

【 0 0 2 0 】

噴射機構 2 の上に位置する増圧機構 3 は、シリンダボディ 3 1 内に、軸方向摺

動自在なプランジャ 3 2 を増圧ピストン 3 3 に連結し、このプランジャ 3 2 に戻しバネ 3 4 を作用させた状態で収容して構成される。シリンダボディ 3 1 は、第 4 ボディ 3 5 と第 5 ボディ 3 6 とからなり、第 4 ボディ 3 5 をケーシング 1 8 の中に順に押し込み、第 5 ボディ 3 6 のネジ部 3 6 1 をケーシング 1 8 のネジ部 1 8 1 に螺合して形成される。

【 0 0 2 1 】

第 4 ボディ 3 5 内に小径孔状の増圧室 4 1 が形成され、この増圧室 4 1 にプランジャ 3 2 が摺動自在に嵌入されている。第 5 ボディ 3 6 内に大径孔状の加圧室 4 2 が形成され、この加圧室 4 2 に増圧ピストン 3 3 が摺動自在に嵌入されている。プランジャ 3 2 は上端に頭部 3 2 1 を有し、この頭部 3 2 1 に増圧ピストン 3 3 が係合している。また、プランジャ 3 2 の頭部 3 2 1 と第 4 ボディ 3 5 の上端との間には、戻しバネ 3 4 が配設されている。

【 0 0 2 2 】

ケーシング 1 8 の第 4 ボディ 3 5 に対応する部分の側面に、燃料の供給口 4 3 が開口している。第 4 ボディ 3 5 と第 3 ボディ 1 7 にわたって、前記供給口 4 3 から前記増圧室 4 1 に至る燃料供給通路 4 4 が形成されている。この燃料供給通路 4 4 は、第 4 ボディ 3 5 の外周回りの窪みで形成される環状空間 4 4 1 と、第 4 ボディ 3 5 内の横通路 4 4 2 と、第 4 ボディ 3 5 内の縦通路 4 4 3 と、第 3 ボディ 1 7 の上面の径方向通路 1 7 1 の連通路で形成される。縦通路 4 4 3 が径方向通路 1 7 1 に連通する部分に上下方向で作動し、増圧室 4 1 に向かう方向を順方向とする逆止弁 4 5 が配設されている。また、第 3 ボディ 1 7 の径方向通路 1 7 1 は、高圧燃料の供給通路 2 6 とも連通している。

【 0 0 2 3 】

第 5 ボディ 3 6 の加圧室 4 2 を形成する孔のうち、戻しバネ 3 4 が収容される孔 3 6 2 には、プランジャ 3 2 の増圧室 4 1 からのドレンが流れ込む。この孔 3 6 2 は、第 1 ドレン通路 4 6 に連通している。第 1 ドレン通路 4 6 は、第 4 ボディ 3 5 の横方向凹溝 4 6 1 と、第 5 ボディ 3 6 の縦方向通路 4 6 2 とからなり、後述する第 2 ドレン通路 6 3 を経て排出ポート 5 8 に連通している。

【 0 0 2 4 】

このような構成を有する増圧機構 3 の作動は以下の通りである。後で詳細に説明するところであるが、加圧室 4 2 に作動流体が供給されると、増圧ピストン 3 3 の外径とプランジャ 3 2 の外径の比率で決まる増圧比により、増圧室 4 1 の燃料が加圧される。増圧室 4 1 で加圧された高圧燃料は、逆止弁 4 5 が閉じているため、供給通路 2 6 に向かう。加圧室 4 2 から作動流体が排出されると、増圧ピストン 3 3 及びプランジャ 3 2 は戻しバネ 3 4 の付勢力により上昇し、逆止弁 4 5 が開いて燃料供給通路 4 4 及び供給口 4 3 を経て燃料が増圧室 4 1 に導入される。

【 0 0 2 5 】

噴射機構 2 でリークした燃料は、第 2 ボディ 1 6 とケーシング 1 8 の間の環状通路 2 7 から、第 3 ボディ 1 7 とケーシング 1 8 の間の環状通路 4 7、第 4 ボディ 3 5 とケーシング 1 8 の間の環状通路 4 8 を経て、燃料供給通路 4 4 に流れるようになっている。ここで、短円筒状の第 3 ボディ 1 7 の外径は、第 2 ボディ 1 6 の外径や第 4 ボディ 3 5 の環状空間 4 4 1 に至るまでの外径より大きくなっており、環状通路 4 7 はリーク燃料を通過させるための最小限の間隔となっている。この第 3 ボディ 1 7 により、第 2 ボディ 1 6 の軸心に沿った姿勢が保持されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

加圧室 4 2 に対して作動流体を給排させるための電磁弁 4 の構造と作動を説明する。第 5 ボディ 3 5 は、その頭部にブロック 5 1 を有している。電磁弁 4 は、ブロック 5 1 内に、弁体 5 2 と、ヨーク 5 3 と、ソレノイド 5 4 とを収納しており、3 方向 2 位置切換弁に構成されている。ブロック 5 1 には、軸方向直角に弁穴 5 5 が開口しており、弁穴 5 5 には、作動流体の供給ポート 5 6 と、加圧室 4 2 に連通する入出力ポート 5 7 と、燃料タンク又は回収装置に連通する排出ポート 5 8 が開口している。弁体 5 2 は弁穴 5 5 内に軸方向摺動自在に嵌入され、弁体 5 2 に接続されたヨーク 5 3 に押しバネ 5 9 が作用することにより、弁体 5 2 とブロック 5 1 の間の第 1 弁 6 0 が閉じ、弁体 5 2 と弁穴仕切り 6 1 の間の第 2 弁 6 2 が開いている。この状態では、入出力ポート 5 7 は弁穴仕切り 6 1 の内周とヨーク 5 3 の側面の通路で形成される第 2 ドレン通路 6 3 を経て排出ポート 5

8に連通する。弁体52に接続されたヨーク53がソレノイド54によって吸引されると、第2弁62が閉じ、第1弁60が開く。この状態では、供給ポート56と入出力ポート57が連通し、加圧室42に作動流体が導入される。

【0027】

増圧機構3の第1ドレン通路46は、電磁弁4の第2ドレン通路63を介して排出ポート58に連通する構成になっている。後述するように、増圧機構3の加圧室42に対する作動流体には燃料が使用されているため、第1ドレン通路46と第2ドレン通路63を連通させ、共通の燃料タンク又は回収装置にリークを戻すようになっている。

【0028】

増圧機構3の燃料供給通路44は、絞り孔65を介して、第1ドレン通路46に連通する構成になっている。この絞り孔65は、燃料供給通路44の環状空間441から直線的に真上に孔を明け、第1ドレン通路46の横方向凹溝461に開口する。この絞り孔65は、環状空間441の上端から横方向凹溝461に開口する横方向の孔であってもよい。また、環状空間441の上端から斜めに縦方向通路462に至る第5ボディ36の孔であってもよい。

【0029】

この絞り孔65は、供給口43からの低圧の燃料を常時リークさせるものであり、燃料中にエアが含まれていると、燃料のリークと共にエアを通過させることができる。そのため、絞り孔65の絞りは、燃料のリークと共にエアを通過させるとともに、第1ドレン通路46及び第2ドレン通路63を通るリーク燃料の量を多少増やす程度に絞られている。この絞り孔65は、燃料のドレン通路と常時連通する絞り通路を形成している。

【0030】

図2は、図1の燃料噴射器1が適用されるコモンレール式の燃料噴射装置100の概略図である。燃料噴射装置100は、図示しないエンジンの各シリンダヘッド内に装着される1又はそれ以上の燃料噴射器1を備え、この燃料噴射器1に作動流体として燃料を供給し更に回収する作動流体循環系統101と、前記燃料噴射器1に燃料を供給する燃料供給系統102と、前記燃料噴射器1の電磁弁4

の開閉動作を制御するための制御装置 1 0 3 を有して構成される。

【 0 0 3 1 】

作動流体循環系統 1 0 1 は、燃料供給ポンプ 1 1 0、高圧ポンプ 1 1 1、コモンレール 1 1 2、回収装置 1 1 3 などにより構成されている。燃料供給ポンプ 1 1 0 は、燃料タンク 1 1 4 内の燃料を高圧ポンプ 1 1 1 に圧送する。高圧ポンプ 1 1 1 は、燃料を例えば 2 0 0 気圧程度まで加圧し、加圧された燃料はコモンレール 1 1 2 に圧送される。コモンレール 1 1 2 内に加圧されて蓄えられた燃料は、電磁弁 4 の作動により、供給ポート 5 6 を経て加圧室 4 2（図 1 参照）に供給される。電磁弁 4 の作動より、排出ポート 5 8 から排出された作動流体は、燃料として回収装置 1 1 3 で回収され、回収された燃料は高圧ポンプ 1 1 1 により再び循環される。

【 0 0 3 2 】

燃料供給系統 1 0 2 は、ポンプ 1 2 1 及びバルブ 1 2 2 により構成されている。ポンプ 1 2 1 は、燃料タンク 1 1 4 内の燃料を数気圧程度に加圧し、各燃料噴射器 1 の供給口 4 3 に圧送する。バルブ 1 2 2 は、燃料噴射器 1 に供給される燃料の供給量を調整する。制御装置 1 0 3 は、各燃料噴射器 1 の電磁弁 4 の開閉を制御するための制御信号を生成する。

【 0 0 3 3 】

各燃料噴射器 1 内には、供給口 4 3 から供給される燃料を内部のドレン通路 4 6 及び 6 3（図 1 参照）を経て排出ポート 5 8 に連通させる絞り孔 6 5 を有している。そのため、燃料供給系統 1 0 2 からの燃料の一部が絞り孔 6 5 を通じて排出ポート 5 8 に流れる構成になっている。

【 0 0 3 4 】

つぎに、上述した構成の燃料噴射器 1 の作動を図 1 及び図 3 により説明する。図 1 は、噴射前の燃料噴射器 1 の作動状態を示し、図 3 は、噴射時の燃料噴射器の作動状態を示す。

【 0 0 3 5 】

図 1 において、図示の燃料噴射器 1 が組み立てられ、図 2 のように燃料噴射装置 1 0 0 内の燃料噴射器 1 として組み付けられる。組み付け時の燃料噴射器 1 の

内部にはエアが充満している。

【 0 0 3 6 】

図 1 において、噴射に先立ち、供給口 4 3 から低圧の燃料が供給される。供給口 4 3 からの燃料は、環状空間 4 4 1、横通路 4 4 2、縦通路 4 4 3、逆止弁 4 5 を通って、増圧室 4 1、更に供給通路 2 6 を経て貯留部 2 4 内に充填される。この充填過程において、噴射機構 2 或いは増圧機構 3 内の燃料通路に存在していたエアは、燃料に押し出され、上下配置された燃料噴射器 1 内の通路を経て上昇していく。上昇するエアは、開いた状態の逆止弁 4 5 を通って、環状空間 4 4 1 の部分に溜まっていく。一方環状空間 4 4 1 の上方に、絞り孔 6 5 が開口しており、環状空間 4 4 1 に至ったエアは絞り孔 6 5 を経て第 1 ドレン通路 4 6 に放出される。第 1 ドレン通路 4 6 及び第 2 ドレン通路 6 3 は排出ポート 5 8 に連通しているため、エアは燃料噴射器 1 の外に放出される。そして、燃料噴射器 1 内に燃料だけが充填された状態になる。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、噴射時に至ると、電磁弁 4 のソレノイド 5 4 が励磁され、ヨーク 5 3 が吸引され、弁体 5 2 が図面右方向に移動し、第 1 弁 6 0 が開き、第 2 弁 6 2 が閉じ、供給ポート 5 6 と入出力ポート 5 7 が連通し、加圧室 4 2 に作動流体が導入される。増圧ピストン 4 2 の外径とプランジャ 3 2 の外径の比率で決まる増圧比で増圧室 4 1 内の燃料が加圧される。このとき、逆止弁 4 5 は閉じた状態になっており、増圧室 4 1 の高圧は供給通路 2 6 を経て貯留部 2 4 内の燃料まで伝搬する。貯留部 2 4 内の高圧燃料が例えば 2 0 0 気圧程度になると、段差部 1 3 3 などの受圧により、ニードル 1 3 が押しバネ 1 4 の付勢力に打ち勝ち、弁座 2 3 から弁部 1 3 1 がリフトアップし、噴射口 1 1 から高圧燃料が噴射される。なお、増圧ピストン 4 2 が下がることにより、孔 3 6 2 内から押し出される燃料は、第 1 ドレン通路 4 6 及び第 2 ドレン通路 6 3 を経て排出ポート 5 8 から放出される。

【 0 0 3 8 】

高圧燃料の噴射が終わると、図 1 に示すように、電磁弁 4 のソレノイド 5 4 が非励磁となり、弁体 5 2 とヨーク 5 3 が押しバネ 5 9 の付勢力で図面左側に移動

し、第1弁60が閉じ、第2弁62が開き、入出力ポート57と排出ポート58が連通し、加圧室42に導入されていた作動流体が排出ポート58から排出され、増圧ピストン33及びプランジャ32は戻しバネ34の付勢力で上昇し図示の位置に戻る。増圧ピストン33の孔362は、第1ドレン通路46、第2ドレン通路63、開いた状態の第2弁62及び入出力ポート57に連通しているため、加圧室42の作動流体の殆どが第1ドレン通路46及び第2ドレン通路63を介して循環する。

【0039】

燃料噴射器1が燃料を充填させたまま長期間停止しており、燃料に溶解したエアなどが気体として発生した場合、発生した気体は供給通路26及び逆止弁45を介して最も圧力が低い絞り孔65を有する上方の環状空間441に集まる。そのため、エンジンの再起動時に、上述したように絞り孔65から発生した気体も抜き出される。

【0040】

以上説明した実施の形態は以下の効果を有する。

(1) 燃料供給通路44からドレン通路46に常時開口する絞り孔65を設ける構成であるため、燃料噴射器1の再組み付け時、エンジンの長期間の停止時など、燃料噴射器1の内部にエアなどの気体を含む場合、始動時に燃料噴射器1に燃料を供給すると同時に、エア抜きが行われる。そのため、確実なエア抜きとなっており、燃料噴射器1による不正噴射の可能性を著しく下げることができる。

【0041】

(2) 絞り孔65は燃料のドレン通路46に向かって常時開口するパイパスであるため、絞り孔65を開閉等の制御が必要ではなく、単なる開口であるため、耐久性に優れ、経時変化の恐れもない。

【0042】

(3) 図1において、絞り孔65は、燃料供給通路44からプランジャ32に対する第1ドレン通路46に向かって設けられる。プランジャ32の第1ドレン通路46とプランジャ32の増圧室41に至る燃料供給通路44とは接近しており、両者の間に短い絞り孔65を設けることができる。そのため、絞り孔65を形

成するための加工が既存部品の最小限の加工で済み、部品の追加による重量アップやコストアップがない。

【 0 0 4 3 】

(4) 図 1 おいて、絞り孔 6 5 は第 1 ドレン通路 4 6 と第 2 ドレン通路 6 3 を経て排出孔 5 8 に連通する構成であるため、増圧機構 3 からのリーク燃料及び電磁弁 4 からのリーク燃料とともに、絞り孔 6 5 からのリーク燃料を流すことができ、絞り孔 6 5 からの放出を単純経路により行うことができる。そのため、絞り孔 6 5 からのリーク燃料を回収するための別途のポートを設ける必要がない。

【 0 0 4 4 】

(5) 図 1 において、燃料供給通路 4 4 に至る第 4 ボディ 3 5 の外周に窪みを形成し、これを燃料供給通路 4 4 に連通する環状空間 4 4 1 とし、この環状空間 4 4 1 の上方から絞り孔 6 5 が開口する構成であるため、エアは燃料供給路 4 4 の上側に位置する環状空間 4 4 1 に集まる。環状空間 4 4 1 に集まったエアは環状空間 4 4 1 の上方に開口する絞り孔 6 5 から抜き出されるため、燃料に含まれるエアが確実に放出される。

【 0 0 4 5 】

なお、実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように変更して実施してもよい。

(1) 図 4 に示されるように、増圧機構が、電磁弁で作動する増圧シリンダによるものでなく、プランジャ 3 2 を外力で押し下げるタイプの燃料噴射器 2 0 1 であってもよい。プランジャ 3 2 は、押し棒 2 1 1 に連結され、押し棒 2 1 1 の先端はカム 2 1 2 に当接している。カム 2 1 2 はエンジンの回転と連動して回転しており、カム 2 1 2 の回転に応じてプランジャ 3 2 が上下に移動して、増圧室 4 1 内の燃料を増圧する。この場合も、燃料供給通路 4 4 と第 1 ドレン通路 4 6 の間に絞り孔 6 5 を設ける。第 1 ドレン通路 4 6 を流れる燃料は、放出孔 2 1 3 から放出され燃料タンクなどに回収される。

【 0 0 4 6 】

(2) 図 3 のコモンレール式の燃料噴射装置 1 0 0 において、作動流体循環系統 1 0 1 における排出ポート 5 8 からの燃料を回収装置 1 1 3 を経ることなく、直

接燃料タンク 1 1 4 に戻して、循環させるものであってよい。

【 0 0 4 7 】

(3) 図 1 において、絞り孔 6 5 は、第 2 ドレン通路 6 3 に開口し、第 1 ドレン通路 4 6 と並ぶ絞り通路であってもよい。第 1 ドレン通路 4 6 が上方にある場合、第 1 ドレン通路 4 6 より第 2 ドレン通路 6 3 に開口することが有利な場合があるからである。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上詳述したように請求項 1 に記載の発明によれば、噴射システム再組み付け時などのエア混入の恐れがある全ての場合に対応して、エンジンの始動時に何らの特別の操作や制御を必要とせず、一律的にエア抜きを行うため、エア抜き性能が向上し、エア混入に起因する不正噴射の可能性を少なくできる。また、燃料噴射器を構成する部品にエア抜きのための絞り通路を設けるだけであるため、制御部品などの追加部品がなく、簡単な構造で確実なエア抜きが自動的に行われる。

【 0 0 4 9 】

請求項 2 に記載の発明によれば、絞り通路を最短距離の絞り孔として設けることができ、この絞り孔を設けるための加工も最小限にできる。

請求項 3 に記載の発明によれば、電磁弁タイプの場合、絞り通路からのドレンをプランジャに対する第 1 ドレン通路、更に電磁弁に対する第 2 ドレン通路に連通させるため、絞り通路からのリークの排出が既存の部分を使って確実にできる。

請求項 4 に記載の発明によれば、燃料供給通路に上下方向に延在する環状空間を形成し、この環状空間にエアを集めて絞り通路から抜きとるため、エア抜きを効果的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の燃料噴射器の噴射開始前の状態を示す断面図である。

【図 2】

本発明の実施形態の燃料噴射器が適用されたコモンレール式燃料噴射装置を示

す概略図である。

【図 3】

本発明の実施形態の燃料噴射器の噴射開始時の状態を示す断面図である。

【図 4】

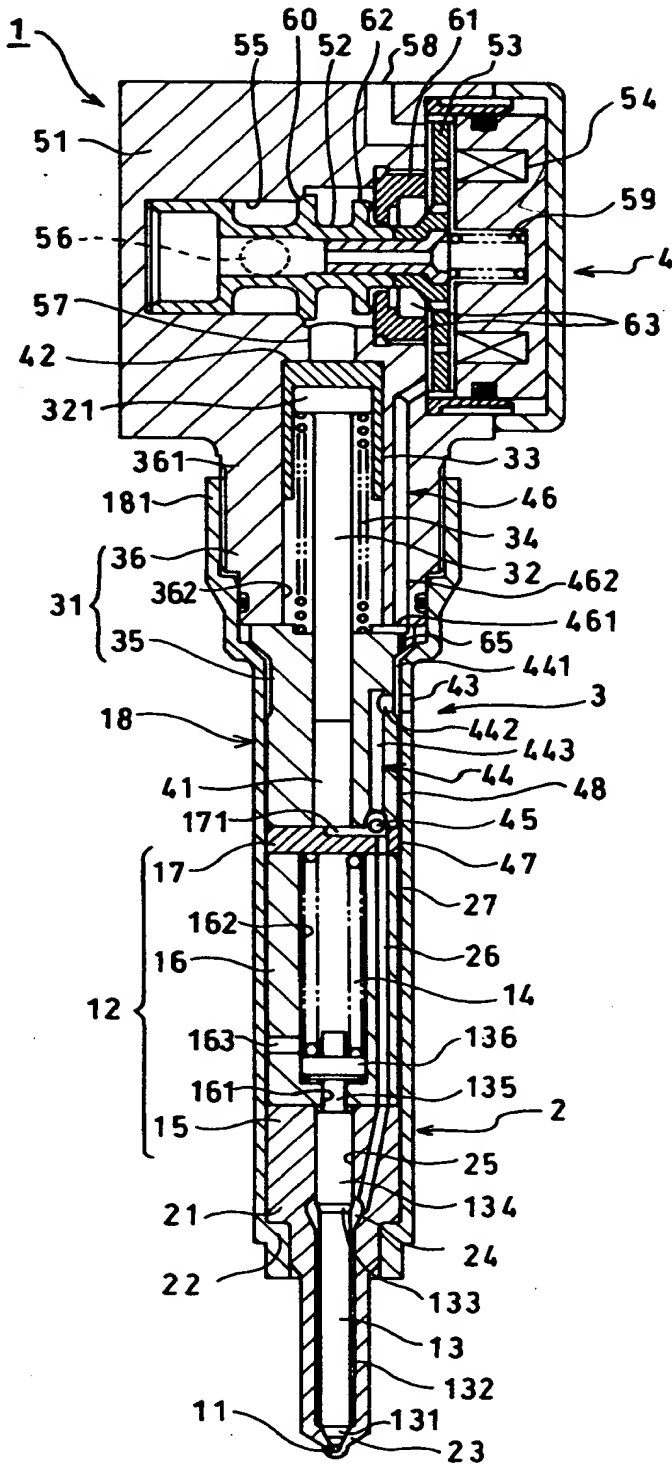
本発明の他の実施形態の燃料噴射器の噴射開始前の状態を示す断面図である。

【符号の説明】

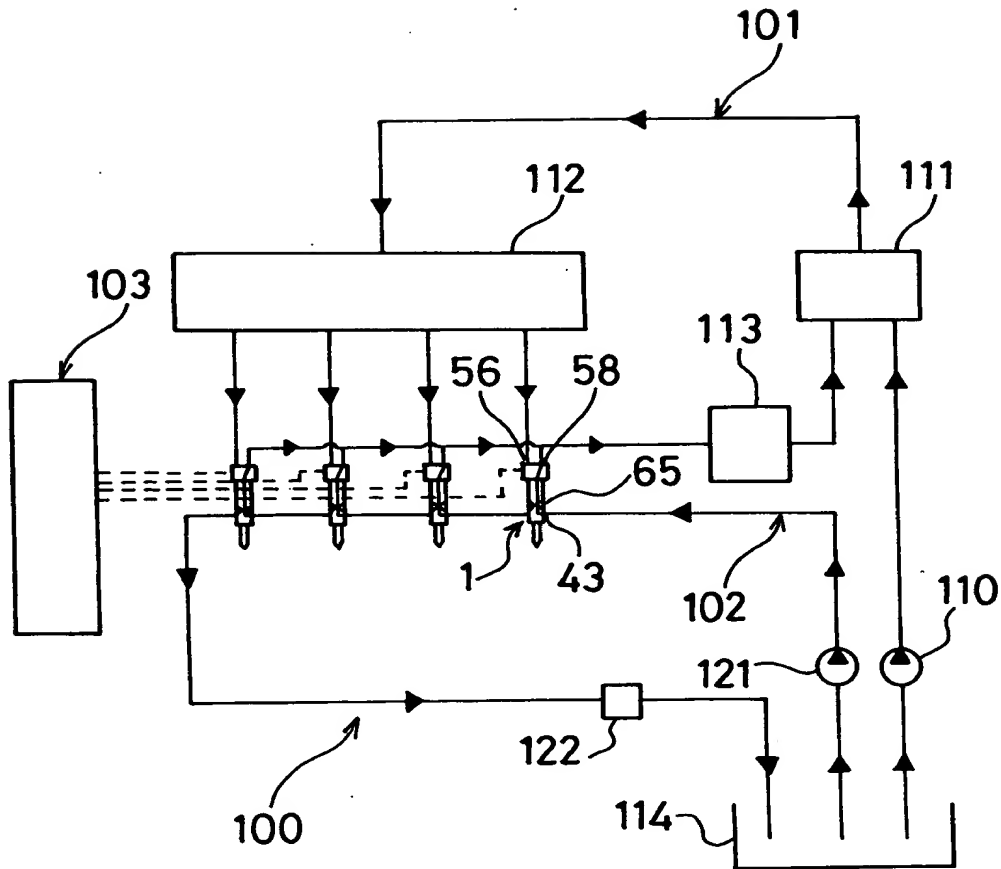
- 1 燃料噴射器
- 2 噴射機構
- 3 増圧機構
- 4 電磁弁
- 1 2 ニードル（ニードルバルブ）
- 3 2 プランジャ
- 4 1 増圧室
- 4 4 燃料供給通路
- 4 4 1 環状空間
- 4 2 加圧室
- 4 5 逆止弁
- 4 6 第 1 ドレン通路
- 6 3 第 2 ドレン通路
- 6 5 絞り孔（絞り通路）

【書類名】 図面

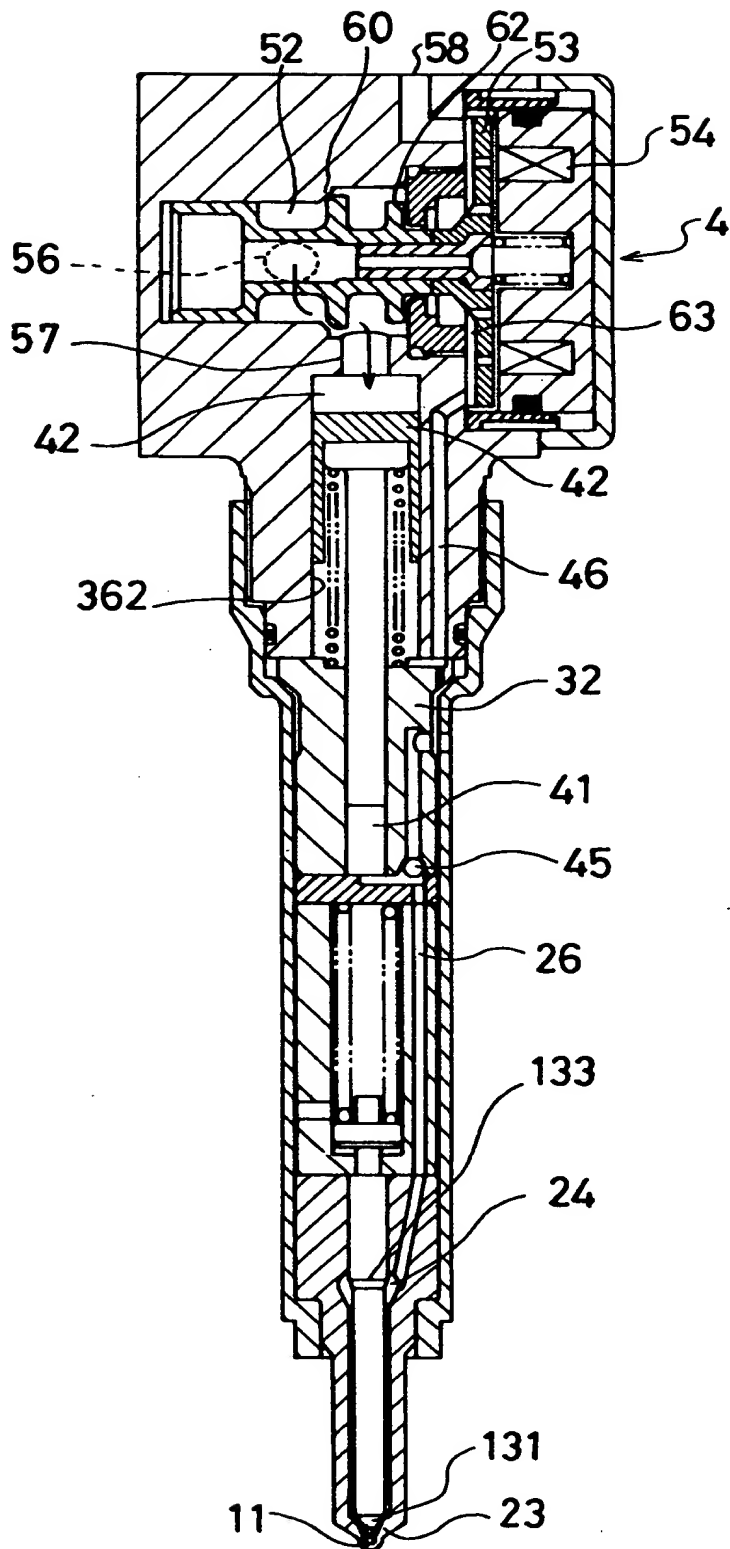
【図 1】



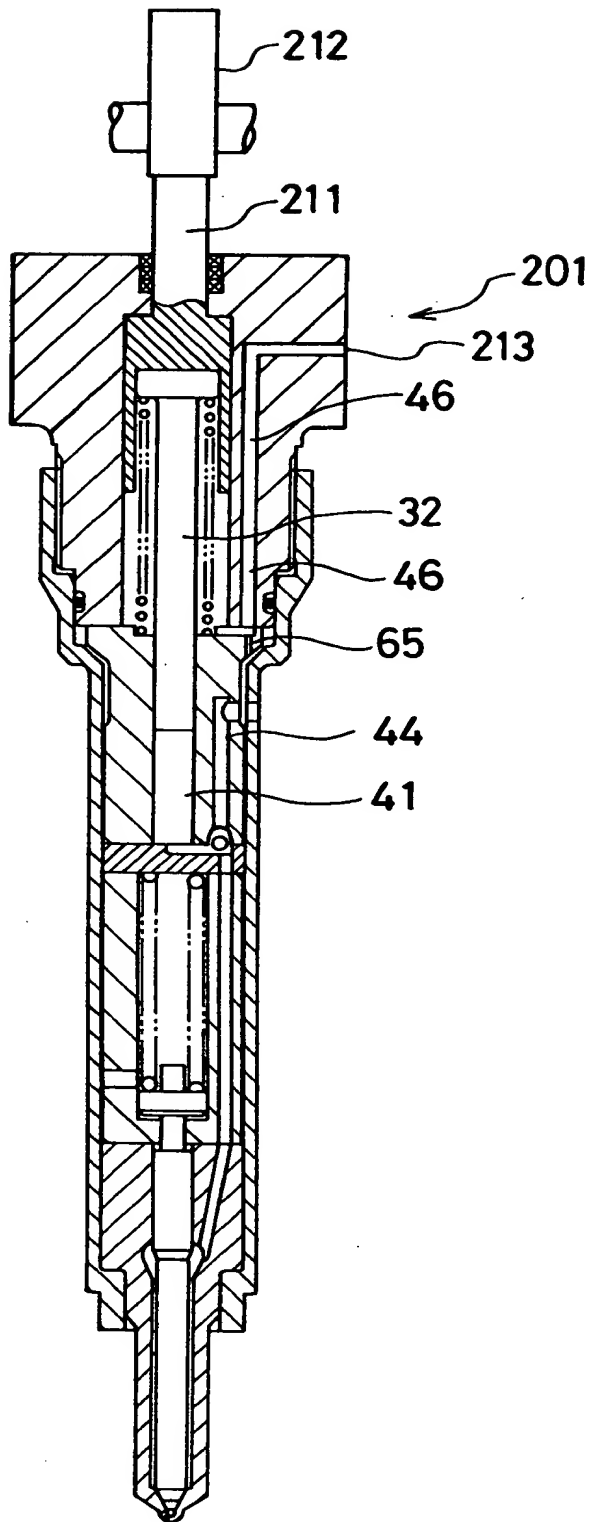
【図 2】



【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エア抜きが自動的に且つ簡単な構造によってエア抜きができる増圧式の燃料噴射器を提供する。

【解決手段】 燃料供給通路 4 4 に逆止弁 4 5 を介して連通する増圧室 4 1 と、この増圧室 4 1 に導入された燃料を増圧するプランジャ 3 2 と、前記増圧室 4 1 で増圧された燃料を噴出口 1 1 から噴射させるニードルバルブ 1 3 とを備える増圧式の燃料噴射器 1 において、燃料供給通路 4 4 に、燃料のドレン通路 4 6 と常時連通する絞り通路 6 5 を設け、始動時に燃料をリークさせながらエアを抜く取る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

| | |
|----------|-----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月11日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 |
| 氏 名 | 株式会社豊田自動織機製作所 |